

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-313358

(43) 公開日 平成11年(1999)11月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 Q 7/04

A

7/24

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

7/26

H 0 4 L 11/20

1 0 2 D

7/30

7/38

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-119689

(22) 出願日 平成10年(1998)4月28日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 小林 信之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 菊地 信夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 草野 正明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外1名)

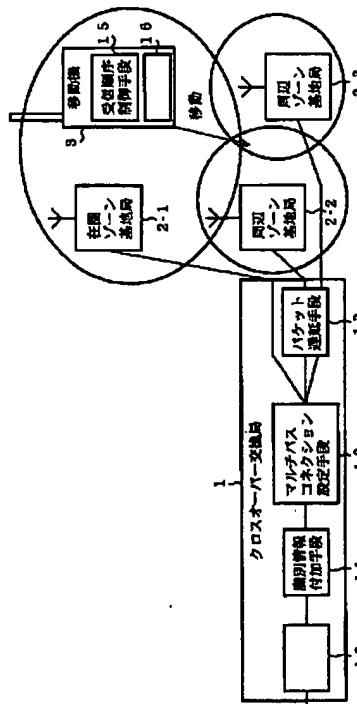
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信網制御装置

(57) 【要約】

【課題】 在圏ゾーン基地局から移動先ゾーン基地局へのコネクションの切り換え処理に伴ない、通信情報が消失する。

【解決手段】 クロスオーバー交換局1に、マルチパスコネクションを設定するマルチパスコネクション設定手段12と、そのマルチパスコネクションにフラッディングされるパケットは同一であることを示す識別情報を付加する識別情報付加手段11と、移動機3の周辺ゾーン基地局2-2、2-3経由のマルチパスコネクション上を転送するパケットを遅延させるパケット遅延手段13とを備え、移動機3に、受信されるパケットの識別情報を参照し、重複受信パケットを廃棄する受信順序制御手段15を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一定ゾーン内の移動機と無線回線を経由してその移動機の制御および通信を行う基地局と、前記移動機向けの最適な基地局に至る交換網の適切な通信経路の設定を行うクロスオーバー交換局からなる通信網に、通信情報として定型のヘッダ情報を持つ固定長または可変長のパケットを転送する移動体通信網制御装置において、前記クロスオーバー交換局は、在圏ゾーン基地局経由前記移動機宛ておよび前記移動機が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局経由前記移動機宛てのマルチパスコネクションを設定するマルチパスコネクション設定手段と、そのマルチパスコネクションにフラッディングされるパケットは同一であることを示す識別情報をそのパケットに付加する識別情報付加手段と、前記移動機の前記在圏ゾーン基地局経由を除き、移動する可能性のある前記周辺ゾーン基地局経由のマルチパスコネクション上を転送するパケットを遅延させるパケット遅延手段とを備え、前記移動機は、前記在圏ゾーン基地局および前記周辺ゾーン基地局から受信されるパケットの前記識別情報を参照し、重複受信パケットを廃棄する受信順序制御手段を備えたことを特徴とする移動体通信網制御装置。

【請求項2】 移動機およびクロスオーバー交換局には、その移動機が在圏ゾーンに定着している状態の通常モードと、その移動機が在圏ゾーンから脱出しハンドオーバーが発生する可能性が高い状態のハンドオーバーモードとを有し、前記移動機は、当該移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いか否かを検出するゾーン移動検出手段と、通常モード時に、前記ゾーン移動検出手段による検出が在圏ゾーンから脱出する可能性が高い状態であると判断した場合に、前記クロスオーバー交換局にゾーン脱出予告メッセージを送信すると共に、当該移動機をハンドオーバーモードにするゾーン脱出予告メッセージ通知手段と、ハンドオーバーモード時に、前記ゾーン移動検出手段による検出が在圏ゾーンに定着した状態であると判断した場合に、前記クロスオーバー交換局にゾーン定着メッセージを送信すると共に、当該移動機を通常モードにするゾーン定着メッセージ通知手段とを備え、前記クロスオーバー交換局は、ゾーン脱出予告メッセージおよびゾーン定着メッセージの受信に応じてハンドオーバーモードまたは通常モードを認識し、ハンドオーバーモード時に、マルチパスコネクション設定手段により、在圏ゾーン基地局経由前記移動機宛ておよび前記移動機が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局経由前記移動機宛てのマルチパスコネクションを設定すると共に、識別情報付加手段により、そのマルチパスコネクションにフラッディングされるパケットは同一であることを示す識別情報をそのパケットに付加し、パケット遅延手段により、その移動機の在圏ゾーン基地局経由を除き、移動する可能性のある周辺ゾーン基地局経由のマル

チパスコネクション上を転送するパケットを遅延させ、通常モード時に、マルチパスコネクション設定手段により、在圏ゾーン基地局経由前記移動機宛てのみのコネクションを設定すると共に、識別情報付加手段による識別情報のパケットへの付加を停止することを特徴とする請求項1記載の移動体通信網制御装置。

【請求項3】 クロスオーバー交換局は、移動機宛てコネクション毎にパケット消失に対して厳しく要求されるか、パケット遅延に対して厳しく要求されるかの通信品質が記憶された第1通信品質記憶手段を有し、ハンドオーバーモード時に、コネクションに要求されている通信品質がパケット消失に対して厳しい場合に、パケット遅延手段により、周辺ゾーン基地局経由のマルチパスコネクション上を転送するパケットを遅延させ、コネクションに要求されている通信品質がパケット遅延に対して厳しい場合に、そのパケット遅延手段によるパケットの遅延を停止させることを特徴とする請求項2記載の移動体通信網制御装置。

【請求項4】 移動機は、受信されたパケットを蓄積するバッファ手段と、そのバッファ手段に蓄積されたパケットの取り出し時間間隔を任意に調整自在なパケット取り出し手段とを備えたことを特徴とする請求項2または請求項3記載の移動体通信網制御装置。

【請求項5】 移動機は、コネクション毎にバッファ手段およびパケット取り出し手段を接続するか否かの通信品質が記憶された第2通信品質記憶手段を有し、それらバッファ手段およびパケット取り出し手段は、コネクション毎にその第2通信品質記憶手段に基づいて接続することを特徴とする請求項4記載の移動体通信網制御装置。

【請求項6】 移動機は、在圏ゾーン基地局および周辺ゾーン基地局から受信される信号状態を測定し、移動先ゾーンを予測する移動先ゾーン予測手段を備え、ゾーン脱出予告メッセージ通知手段は、ゾーン脱出予告メッセージに、前記移動先ゾーン予測手段により予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信し、そのクロスオーバー交換局は、その受信されたゾーン脱出予告メッセージ中の移動先ゾーンに応じてマルチパスコネクションを設定すべき周辺ゾーンを決定することを特徴とする請求項2から請求項5のうちのいずれか1項記載の移動体通信網制御装置。

【請求項7】 移動機および基地局は、GPS等の位置測定システムによるそれら移動機および基地局の位置情報を受信する位置情報受信手段を備え、前記基地局は、その受信された位置情報に基づいて、当該基地局のゾーン内の前記移動機にその基地局の位置情報および有効ゾーン距離を示す基地局位置情報メッセージを通知する基地局位置情報メッセージ通知手段を備え、前記移動機のゾーン移動検出手段は、その受信された基地局位置情報メッセージの前記基地局の位置情報および有効ゾーン距

離と前記位置測定システムから受信された当該移動機の位置情報に応じて在圏ゾーンから脱出する可能性の有無を判断することを特徴とする請求項2から請求項5のうちのいずれか1項記載の移動体通信網制御装置。

【請求項8】 移動機および基地局は、GPS等の位置測定システムによるそれら移動機および基地局の位置情報を受信する位置情報受信手段を備え、前記基地局は、その受信された位置情報に基づいて、在圏ゾーンおよび周辺ゾーンの前記移動機にその基地局の位置情報および有効ゾーン距離を示す基地局位置情報メッセージを通知する基地局位置情報メッセージ通知手段を備え、前記移動機のゾーン移動検出手段は、当該移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いと検出した場合に、その受信された基地局位置情報メッセージの前記基地局の位置情報および有効ゾーン距離と前記位置測定システムから受信された当該移動機の位置情報に応じて移動先ゾーンを予測し、ゾーン脱出予告メッセージに、予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信することを特徴とする請求項6記載の移動体通信網制御装置。

【請求項9】 移動機および基地局は、GPS等の位置測定システムによるそれら移動機および基地局の位置情報を受信する位置情報受信手段を備え、前記各基地局は、その受信された位置情報に基づいて、周辺ゾーン基地局に対して当該基地局の位置情報および有効ゾーン距離を示す基地局位置情報メッセージを通知すると共に、当該在圏ゾーンの移動機に対して当該基地局および周辺ゾーン基地局の位置情報および有効ゾーン距離を示す基地局位置情報メッセージを通知する基地局位置情報メッセージ通知手段を備え、前記移動機のゾーン移動検出手段は、当該移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いと検出した場合に、その受信された基地局位置情報メッセージの前記基地局および周辺ゾーン基地局の位置情報および有効ゾーン距離と前記位置測定システムから受信された当該移動機の位置情報に応じて移動先ゾーンを予測し、ゾーン脱出予告メッセージに、予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信することを特徴とする請求項6記載の移動体通信網制御装置。

【請求項10】 移動機は、受信された基地局位置情報メッセージに応じたこれまで通過したゾーンの基地局の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおける当該移動機の移動方向と、GPS等の位置測定システムによる当該移動機の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおけるその移動機の移動方向との継続性からその移動機の移動方向を認識する移動方向認識手段を備え、前記移動機のゾーン移動検出手段は、当該移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いと検出した場合に、その移動方向認識手段によって認識されたその移動機の移動方向に応じて移動先ゾーンを予測し、ゾーン脱出予告メッセージに、予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信することを特徴とする請求項7から請求項9のうちのい

ずれか1項記載の移動体通信網制御装置。

【請求項11】 移動機は、受信された基地局位置情報メッセージに応じたこれまで通過したゾーンの基地局の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおける当該移動機の移動速度と、GPS等の位置測定システムによる当該移動機の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおけるその移動機の移動速度との継続性からその移動機の移動速度を認識する移動速度認識手段を備え、前記移動機のゾーン移動検出手段は、当該移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高く、且つ前記移動速度認識手段によって認識された移動速度が高いと判断した場合に、移動方向認識手段によって認識されたその移動機の移動方向に応じて在圏ゾーンに隣接する移動先ゾーンおよびその後の移動によってその移動先ゾーンに隣接する移動先ゾーンを予測し、ゾーン脱出予告メッセージに、予測されたそれら移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信することを特徴とする請求項10記載の移動体通信網制御装置。

【請求項12】 移動機は、GPS等の位置測定システムによる当該移動機の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおけるその移動機の移動方向と移動速度とを認識すると共に、それら移動機の移動方向と移動速度とを移動機情報メッセージとしてクロスオーバー交換局に送信する移動機情報メッセージ送信手段と、当該移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いと検出した場合に、その在圏ゾーンにおける移動機の移動方向と移動速度とを付加したゾーン脱出予告メッセージとしてクロスオーバー交換局に送信するゾーン脱出予告メッセージ通知手段とを備え、クロスオーバー交換局は、受信された移動機情報メッセージに応じた移動機の移動方向と移動速度、および受信されたゾーン脱出予告メッセージに応じた移動機の移動方向と移動速度に基づいて、移動方向および移動速度の継続性、その移動速度が高いか判断し、移動速度が高いと判断した場合に、その移動機の移動方向に応じて在圏ゾーンに隣接する移動先ゾーンおよびその後の移動によってその移動先ゾーンに隣接する移動先ゾーンを予測し、それら移動先ゾーンに応じてマルチパスコネクションを設定すべき周辺ゾーンを決定することを特徴とする請求項7から請求項9のうちのいずれか1項記載の移動体通信網制御装置。

【請求項13】 識別情報付加手段は、識別情報を生成する十分なモジュールのカウント手段を有し、クロスオーバー交換局から各マルチパスコネクションにおいてパケットをコピー転送する際に、前記カウント手段の値を前記識別情報として付加すると共にカウントアップし、識別番号として順序番号を使用することを特徴とする請求項1から請求項12のうちのいずれか1項記載の移動体通信網制御装置。

【請求項14】 識別情報付加手段は、識別情報を生成するクロスオーバー交換局に必要な精度の時計手段を有

し、そのクロスオーバー交換局から各マルチバスコネクションにおいてパケットをコピー転送する際に、前記時計手段の時刻情報を前記識別情報として付加し、識別番号として時刻情報を使用することを特徴とする請求項1から請求項12のうちのいずれか1項記載の移動体通信網制御装置。

【請求項15】 マルチバスコネクション設定手段は、在圏ゾーン基地局經由移動機宛てのコネクションと、移動機が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局經由前記移動機宛てのコネクションの2つのコネクションに分岐され、パケットのコピーをしてそれら2つのコネクションに送信する第1パケット分岐手段を有し、パケット遅延手段は、周辺ゾーン基地局經由前記移動機宛ての前記コネクションに関し、パケット遅延を実現するパケット遅延バッファ手段を有し、マルチバスコネクション設定手段はさらに、移動機が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局が複数ある場合は、その複数に応じて前記遅延されたパケットのコピーを行う第2パケット分岐手段を有することを特徴とする請求項1から請求項12のうちのいずれか1項記載の移動体通信網制御装置。

【請求項16】 基地局およびクロスオーバー交換局の機能を合わせ持つ装置を、基地局およびクロスオーバー交換局として用いることを特徴とする請求項1から請求項15のうちのいずれか1項記載の移動体通信網制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、一定ゾーン内の移動機と無線回線を經由してその移動機の制御および通信を行う基地局と、移動機向けの最適な基地局に至る交換網の適切な通信経路の設定を行うクロスオーバー交換局からなる移動体通信網において、音声やデータ等の情報を、定型のヘッダ情報を持つ固定長または可変長のパケットやATMセルとして転送する場合の移動体通信網制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図19は例えば特開平5-91555号公報に示された従来の移動体通信網制御装置を示すブロック構成図であり、図において、100-1~100-3は無線ゾーン、101-1~101-3は無線ゾーン100-1~100-3を形成する基地局、103は移動機、104は基地局101-1~101-3を制御するクロスオーバー交換局である。ここで、移動機103は、基地局101-1~101-3と通信チャンネルを切り換えながら通信を行うものである。

【0003】 次に動作について説明する。移動機103が在圏ゾーン基地局101-1と通信を行いながら移動する場合、その周辺ゾーン基地局101-2、101-3の通信チャンネルの予約を行う。また、その在圏ゾーン基地局101-1の通信品質劣化の検出によりチャンネル

切り換えを行う場合、周辺ゾーン基地局101-2または101-3の予約されたチャンネルにチャンネル切り換えを行うものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の移動体通信網制御装置は以上のように構成されているので、在圏ゾーン基地局101-1から移動先ゾーン基地局101-2または101-3へのコネクションの切り換え処理に伴ない、通信情報が消失するという課題があった。特に、音声やデータの情報をパケットまたはATMセルのような形式で高速に伝送する場合、パケットやATMセルの消失による欠損する情報量の増大が顕著であり、また、移動機103が高速に移動する場合や、ゾーン域を小さく設定する場合は、切り換え処理が多発し通信品質を大きく劣化させる要因となるなどの課題があった。

【0005】 この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、高速通信、高速移動およびゾーン領域の狭い移動体通信網における切り換え制御において、クロスオーバー交換局から基地局への通信パスの切り換えに伴う通信情報の消失を防止する移動体通信網制御装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る移動体通信網制御装置は、クロスオーバー交換局に、在圏ゾーン基地局經由移動機宛ておよび移動機が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局經由移動機宛てのマルチバスコネクションを設定するマルチバスコネクション設定手段と、そのマルチバスコネクションにフラッディングされるパケットは同一であることを示す識別情報をパケットに付加する識別情報付加手段と、移動機の在圏ゾーン基地局經由を除き、周辺ゾーン基地局經由のマルチバスコネクション上を転送するパケットを遅延させるパケット遅延手段とを備え、移動機に、在圏ゾーン基地局および周辺ゾーン基地局から受信されるパケットの識別情報を参照し、重複受信パケットを廃棄する受信順序制御手段を備えたものである。

【0007】 この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機およびクロスオーバー交換局には、移動機が在圏ゾーンに定着している状態の通常モードと、移動機が在圏ゾーンから脱出しハンドオーバーが発生する可能性が高い状態のハンドオーバーモードとを有し、移動機は、移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いか否かを検出するゾーン移動検出手段と、通常モード時に、ゾーン移動検出手段による検出が在圏ゾーンから脱出する可能性が高い状態であると判断した場合に、クロスオーバー交換局にゾーン脱出予告メッセージを送信すると共に、移動機をハンドオーバーモードにするゾーン脱出予告メッセージ通知手段と、ハンドオーバーモード時に、ゾーン移動検出手段による検出が在圏ゾーンに定着した状態であると判断した場合に、クロスオーバー交換局に

ゾーン定着メッセージを送信すると共に、移動機を通常モードにするゾーン定着メッセージ通知手段とを備え、クロスオーバー交換局は、ゾーン脱出予告メッセージおよびゾーン定着メッセージの受信に応じてハンドオーバーモードまたは通常モードを認識し、ハンドオーバーモード時に、マルチパスコネクション設定手段により、在圏ゾーン基地局経由移動機宛ておよび周辺ゾーン基地局経由移動機宛てのマルチパスコネクションを設定すると共に、識別情報付加手段により、マルチパスコネクションにフラディングされるパケットは同一であることを示す識別情報をパケットに付加し、パケット遅延手段により、移動機の在圏ゾーン基地局経由を除き、周辺ゾーン基地局経由のマルチパスコネクション上を転送するパケットを遅延させ、通常モード時に、マルチパスコネクション設定手段により、在圏ゾーン基地局経由移動機宛てのみのコネクションを設定すると共に、識別情報付加手段による識別情報のパケットへの付加を停止するものである。

【0008】この発明に係る移動体通信網制御装置は、クロスオーバー交換局に、移動機宛てコネクション毎にパケット消失に対して厳しく要求されるか、パケット遅延に対して厳しく要求されるかの通信品質が記憶された第1通信品質記憶手段を有し、ハンドオーバーモード時に、コネクションに要求されている通信品質がパケット消失に対して厳しい場合に、パケット遅延手段により、周辺ゾーン基地局経由のマルチパスコネクション上を転送するパケットを遅延させ、コネクションに要求されている通信品質がパケット遅延に対して厳しい場合に、パケット遅延手段によるパケットの遅延を停止させるものである。

【0009】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機に、受信されたパケットを蓄積するバッファ手段と、そのバッファ手段に蓄積されたパケットの取り出し時間間隔を任意に調整自在なパケット取り出し手段とを備えたものである。

【0010】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機に、コネクション毎にバッファ手段およびパケット取り出し手段を接続するか否かの通信品質が記憶された第2通信品質記憶手段を有し、バッファ手段およびパケット取り出し手段は、コネクション毎に第2通信品質記憶手段に基づいて接続するものである。

【0011】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機に、在圏ゾーン基地局および周辺ゾーン基地局から受信される信号状態を測定し、移動先ゾーンを予測する移動先ゾーン予測手段を備え、ゾーン脱出予告メッセージ通知手段は、ゾーン脱出予告メッセージに、移動先ゾーン予測手段により予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信し、クロスオーバー交換局は、受信されたゾーン脱出予告メッセージ中の移動先ゾーンに応じてマルチパスコネクションを設定すべき周

辺ゾーンを決定するものである。

【0012】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機および基地局に、GPS等の位置測定システムによる移動機および基地局の位置情報を受信する位置情報受信手段を備え、基地局は、受信された位置情報に基づいて、基地局のゾーン内の移動機に基地局の位置情報および有効ゾーン距離を示す基地局位置情報メッセージを通知する基地局位置情報メッセージ通知手段を備え、移動機のゾーン移動検出手段は、受信された基地局位置情報メッセージの基地局の位置情報および有効ゾーン距離と位置測定システムから受信された移動機の位置情報に応じて在圏ゾーンから脱出する可能性の有無を判断するものである。

【0013】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機および基地局に、GPS等の位置測定システムによる移動機および基地局の位置情報を受信する位置情報受信手段を備え、基地局は、受信された位置情報に基づいて、在圏ゾーンおよび周辺ゾーンの移動機に基地局の位置情報および有効ゾーン距離を示す基地局位置情報メッセージを通知する基地局位置情報メッセージ通知手段を備え、移動機のゾーン移動検出手段は、移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いと検出した場合に、受信された基地局位置情報メッセージの基地局の位置情報および有効ゾーン距離と位置測定システムから受信された移動機の位置情報に応じて移動先ゾーンを予測し、ゾーン脱出予告メッセージに、予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信するものである。

【0014】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機および基地局は、GPS等の位置測定システムによる移動機および基地局の位置情報を受信する位置情報受信手段を備え、各基地局は、受信された位置情報に基づいて、周辺ゾーン基地局に対して基地局の位置情報および有効ゾーン距離を示す基地局位置情報メッセージを通知すると共に、在圏ゾーンの移動機に対して基地局および周辺ゾーン基地局の位置情報および有効ゾーン距離を示す基地局位置情報メッセージを通知する基地局位置情報メッセージ通知手段を備え、移動機のゾーン移動検出手段は、移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いと検出した場合に、受信された基地局位置情報メッセージの基地局および周辺ゾーン基地局の位置情報および有効ゾーン距離と位置測定システムから受信された移動機の位置情報に応じて移動先ゾーンを予測し、ゾーン脱出予告メッセージに、予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信するものである。

【0015】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機に、受信された基地局位置情報メッセージに応じたこれまで通過したゾーンの基地局の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおける移動機の移動方向と、GPS等の位置測定システムによる移動機の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおける移動機の移動方向との継続性から移動

機の移動方向を認識する移動方向認識手段を備え、移動機のゾーン移動検出手段は、移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いと検出した場合に、移動方向認識手段によって認識された移動機の移動方向に応じて移動先ゾーンを予測し、ゾーン脱出予告メッセージに、予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信するものである。

【0016】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機に、受信された基地局位置情報メッセージに応じたこれまで通過したゾーンの基地局の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおける移動機の移動速度と、GPS等の位置測定システムによる移動機の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおける移動機の移動速度との継続性から移動機の移動速度を認識する移動速度認識手段を備え、移動機のゾーン移動検出手段は、移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高く、且つ移動速度認識手段によって認識された移動速度が高いと判断した場合に、移動方向認識手段によって認識された移動機の移動方向に応じて在圏ゾーンに隣接する移動先ゾーンおよびその後の移動によって移動先ゾーンに隣接する移動先ゾーンを予測し、ゾーン脱出予告メッセージに、予測された移動先ゾーンを付加してクロスオーバー交換局に送信するものである。

【0017】この発明に係る移動体通信網制御装置は、移動機に、GPS等の位置測定システムによる移動機の位置情報に基づいて在圏ゾーンにおける移動機の移動方向と移動速度とを認識すると共に、移動機の移動方向と移動速度とを移動機情報メッセージとしてクロスオーバー交換局に送信する移動機情報メッセージ送信手段と、移動機が在圏ゾーンから脱出する可能性が高いと検出した場合に、在圏ゾーンにおける移動機の移動方向と移動速度とを付加したゾーン脱出予告メッセージとしてクロスオーバー交換局に送信するゾーン脱出予告メッセージ通知手段とを備え、クロスオーバー交換局は、受信された移動機情報メッセージに応じた移動機の移動方向と移動速度、および受信されたゾーン脱出予告メッセージに応じた移動機の移動方向と移動速度に基づいて、移動方向および移動速度の継続性、その移動速度が高いと判断し、移動速度が高いと判断した場合に、移動機の移動方向に応じて在圏ゾーンに隣接する移動先ゾーンおよびその後の移動によって移動先ゾーンに隣接する移動先ゾーンを予測し、それら移動先ゾーンに応じてマルチパスコネクションを設定すべき周辺ゾーンを決定するものである。

【0018】この発明に係る移動体通信網制御装置は、識別情報付加手段に、識別情報を生成する十分なモジュールのカウント手段を有し、クロスオーバー交換局から各マルチパスコネクションにおいてパケットをコピー転送する際に、カウント手段の値を識別情報として付加すると共にカウントアップし、識別番号として順序番号を使

用するものである。

【0019】この発明に係る移動体通信網制御装置は、識別情報付加手段に、識別情報を生成するクロスオーバー交換局に必要な精度の時計手段を有し、クロスオーバー交換局から各マルチパスコネクションにおいてパケットをコピー転送する際に、時計手段の時刻情報を識別情報として付加し、識別番号として時刻情報を使用するものである。

【0020】この発明に係る移動体通信網制御装置は、マルチパスコネクション設定手段は、在圏ゾーン基地局経由移動機宛てのコネクションと、移動機が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局経由移動機宛てのコネクションの2つのコネクションに分岐され、パケットのコピーをしてそれら2つのコネクションに送信する第1パケット分岐手段を有し、パケット遅延手段は、周辺ゾーン基地局経由移動機宛てのコネクションに関し、パケット遅延を実現するパケット遅延バッファ手段を有し、マルチパスコネクション設定手段はさらに、移動機が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局が複数ある場合は、その複数に応じて遅延されたパケットのコピーを行う第2パケット分岐手段を有するものである。

【0021】この発明に係る移動体通信網制御装置は、基地局およびクロスオーバー交換局の機能を合わせ持つ装置を、基地局およびクロスオーバー交換局として用いるものである。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1による移動体通信網制御装置を示すブロック構成図であり、図において、1は移動機向けの基地局に至る移動体交換網の適切な通信経路の設定を行うクロスオーバー交換局、2は一定ゾーン内の移動機と無線回線を経由して移動機の制御および通信を行う基地局であり、その内、2-1は移動機が通信中の在圏ゾーン基地局、2-2、2-3は移動機が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局である。3は移動体通信網においてゾーン間を移動する場合にハンドオーバー制御（切り換え制御）により通信を継続する移動機である。

【0023】クロスオーバー交換局1において、10は他の交換局との接続を実現する交換局間インタフェース、11はマルチパスコネクションにフラッディングされるパケットが同一であることを認識するための識別情報をパケットに付加する識別情報付加手段、12はフラッディングするコネクションの設定を制御するマルチパスコネクション設定手段、13は必要なコネクションのパケットのみを一定時間保留した後に基地局宛ての経路に転送するパケット遅延手段である。また、移動機3において、15は受信パケットに付加された識別情報を参照し受信パケットの順序を整える受信順序制御手段、1

6はデータの送受信を行いながら処理を実行する上位処理手段である。

【0024】図2はこの発明の実施の形態1による移動体通信網制御装置の動作を示すシーケンス図であり、図1による移動体通信網制御装置において、移動機3がゾーンを移動し、ハンドオーバー制御が行われた場合のシーケンスである。図3はクロスオーバー交換局の識別情報付加手段の一例を示すブロック構成図であり、図において、20はパケット情報を格納するパケットバッファ、21は識別情報を生成するカウンタ手段である。図4はクロスオーバー交換局の識別情報付加手段の他の例を示すブロック構成図であり、図において、22は順次処理するパケットを識別するに十分な精度を持った時計手段である。

【0025】図5はクロスオーバー交換局のマルチパスコネクション設定手段およびパケット遅延手段の一例を示すブロック構成図であり、図において、25は在圏ゾーン基地局2-1宛てコネクションおよび周辺ゾーン基地局2-2、2-3宛てコネクションへのマルチパスコネクションの設定を制御するマルチパスコネクション設定制御手段、26は周辺ゾーン基地局2-2、2-3宛てコネクションのパケットを遅延させるパケット遅延バッファ手段、27は各基地局2向けにパケットを送信する送信処理手段、28は在圏ゾーン基地局2-1宛てコネクションと周辺ゾーン基地局2-2、2-3宛てコネクションを分岐させる第1パケット分岐手段、29は複数の周辺ゾーン基地局2-2、2-3宛てコネクションを分岐させる第2パケット分岐手段である。

【0026】次に動作について説明する。まず、図1において移動体通信網制御装置の動作について説明する。図1は移動機3が、在圏ゾーン基地局2-1がサービスするゾーンに位置し、通信を行っている状態であり、移動機3を管理するクロスオーバー交換局1は、隣接する交換局から移動機3宛てのパケットを、交換局間インタフェース10を通して受信する。その後、マルチパスコネクションにフラディングされるパケットが同一であることを認識するための識別情報を識別情報付加手段11により付加し、マルチパスコネクション設定手段12により、設定された各コネクションごとにパケットをコピーする。移動機3が位置する在圏ゾーン基地局2-1宛てコネクションのパケットは、即座に転送する。また、移動機3が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局2-2、2-3宛てコネクションのパケットは、パケット遅延手段13に指定された時間だけ蓄積し、その後、各周辺ゾーン基地局2-2、2-3宛てコネクションを通して転送する。そして、在圏ゾーン基地局2-1および周辺ゾーン基地局2-2、2-3は、クロスオーバー交換局1から転送されたパケットを、無線回線を通して移動機3宛てに転送する。移動機3はパケットを受信し、受信順序制御手段15において受信パケットの識別

情報を認識し、本方式のハンドオーバー時に発生する重複受信やパケット消失を検出し、パケットを順序通りに制御した上で、移動機3内部の上位処理手段16に渡す。

【0027】図2において、移動体通信網において移動機3が在圏ゾーン基地局2-1のゾーンから周辺ゾーン基地局2-2のゾーン移動するハンドオーバー制御におけるパケットシーケンスを説明する。移動機3が在圏ゾーン基地局2-1のゾーンにいる場合、パケット(1)クロスオーバー交換局1から在圏ゾーン基地局2-1宛てのコネクション(マルチパスコネクションの1つ)で転送され、在圏ゾーン基地局2-1から移動機3が使用している無線チャネルを通して移動機3に転送され、受信される。同時に、クロスオーバー交換局1は、パケット(1)をパケット遅延手段13により一時保留し、その後、移動機3が移動する可能性のある周辺ゾーン基地局2-2および2-3宛てのコネクション(マルチパスコネクションの1つまたは複数)で各周辺ゾーン基地局2-2、2-3に転送され、その基地局において移動機3への無線チャネルが無い場合は、パケット(1)は廃棄される。その基地局において移動機3への無線チャネルが確立または予約されていた場合は、移動機3が使用している無線チャネルを通して移動機3に転送される。継続するパケット(2)も同様に、在圏ゾーン基地局2-1経由で移動機3に受信される。

【0028】この後、移動機3は、在圏ゾーン基地局2-1との通信を通信品質劣化等の理由により中断し、通信品質の良好な周辺ゾーン基地局2-2との通信チャネルに切り替えるハンドオーバー制御を開始する。この間、在圏ゾーン基地局2-1との無線通信チャネルの解放や、周辺ゾーン基地局2-2との無線通信チャネルの設定、移動機3とクロスオーバー交換局1との間の情報交換など、ハンドオーバー制御を行う必要があり、その処理を行う時間の間、パケット通信ができない状態が発生する。移動機3においてハンドオーバー制御が開始された後、パケット(3)はクロスオーバー交換局1から在圏ゾーン基地局2-1宛てのコネクション(マルチパスコネクションの1つ)で転送され、在圏ゾーン基地局2-1から移動機3が使用している無線チャネルで転送されるが、移動機3がハンドオーバー制御に入っているため、受信されず消失することになる。以後のパケット(4)、(5)も在圏ゾーン基地局2-1経由で移動機3に転送されるが、受信されず消失することになる。従来はこのように、ハンドオーバー制御の間の受信パケットは消失してしまい、上位レイヤプロトコルなどを使用して回復していた。しかし、移動機3が高速に移動することによりハンドオーバー制御が頻発するようになり、同時に通信速度も高速になることに伴い、消失するパケット数は増大し、通信品質劣化の大きな原因となる。

【0029】この実施の形態1では、在圏ゾーン基地局2-1経由で移動機3に転送されたパケット(1)～(5)と同様のパケットがパケット遅延手段13による一定の遅延時間を経た後に、クロスオーバー交換局1から周辺ゾーン基地局2-2、2-3へのマルチパスコネクションにより転送されるように構成している。移動機3は、前記ハンドオーバー制御を終了し、移動先ゾーン基地局(ハンドオーバー前の周辺ゾーン基地局)2-2との通信チャネルを設定し、通信を開始する。その後、クロスオーバー交換局1のパケット遅延手段13により遅延されたパケット(2)は、移動先ゾーン基地局2-2経由で移動機3に転送され、受信される。移動機3は、受信順序制御手段15により受信パケットの識別情報を参照し、在圏ゾーン基地局2-1から受信済みのパケットであることを認識し、重複パケットとして廃棄する。次に、クロスオーバー交換局1のパケット遅延手段13により遅延されたパケット(3)～(5)が、移動先ゾーン基地局2-2経由で移動機3に転送され受信される。移動機3は、受信順序制御手段15により受信パケットの識別情報を参照し、在圏ゾーン2-1にて受信済みのパケットに継続するパケットであることを認識し、上位処理手段16に渡す。

【0030】以上のように、クロスオーバー交換局1から周辺ゾーンへのマルチパスコネクションを設定し、パケットを遅延させて転送することにより、ハンドオーバー制御によるパケット消失を防ぎ、品質の高い通信が継続できる。

【0031】次に図3に示した識別情報付加手段11について説明する。クロスオーバー交換局1は、パケットに付加される識別情報の生成手段として、適当な大きさのカウント手段21を持つ。移動機3宛てパケットを受信した場合、パケットバッファ20に受信パケットを格納し、この適当な識別情報領域に、カウント手段21によるカウント値を書き込み、そのカウント手段21をカウントアップする。この識別情報が付加されたパケットは、マルチパスコネクションにより各基地局宛てにコピーされ転送される。

【0032】以上のように、識別情報として適当なモジュロの巡回変数を使用することにより、移動機3における重複パケットが検出できると同時に、消失パケットの検出や、クロスオーバー交換局1と移動機3の間の再送制御に活用することも可能である。

【0033】次に図4に示した識別情報付加手段11について説明する。クロスオーバー交換局1は、パケットに付加される識別情報の生成手段として、クロスオーバー交換局1が受信するパケットを一意に識別できるに十分な精度の時計手段22を持つ。移動機3宛てパケットを受信した場合、パケットバッファ20に受信パケットを格納し、この適当な識別情報領域に、時計手段22による時刻情報を書き込む。この識別情報が付加されたパ

ケットは、マルチパスコネクションにより各基地局宛てにコピーされ転送される。

【0034】以上のように、識別情報として適当な精度の時刻情報を使用することにより、移動機3における重複パケットが検出できると同時に、パケット再生時の揺らぎ補正処理に活用することが可能である。

【0035】次に図5に示したマルチパスコネクション設定手段12およびパケット遅延手段13について説明する。クロスオーバー交換局1は、移動機3宛てのパケットを、在圏ゾーン基地局2-1経由で転送するコネクションと、1つまたは複数の周辺ゾーン基地局2-2、2-3経由で転送するコネクションの、2つのコネクション向けに分岐させるために、第1パケット分岐手段28によりパケットをコピーする。在圏ゾーン基地局2-1経由で転送するコネクション向けパケットは、直ちに送信処理手段27から転送される。周辺ゾーン基地局2-2、2-3経由で転送するコネクション向けパケットは、パケット遅延手段13を実現するパケット遅延バッファ手段26に指定された時間蓄積される。その後、パケット遅延バッファ手段26から取り出され、転送すべき周辺ゾーン基地局2-2、2-3の数に従って、周辺ゾーン基地局2-2、2-3分のコネクション向けにパケットを分岐させるために、第2パケット分岐手段29によりパケットをコピーする。各コピーされたパケットは、送信処理手段27から各々の宛先周辺ゾーン基地局2-2、2-3に転送される。第1パケット分岐手段28で、周辺ゾーン基地局2-2、2-3向けコネクションに分岐させるか否か、およびどの周辺ゾーン基地局2-2、2-3向けコネクションに分岐させるかは、マルチパスコネクション設定制御手段25において管理し、分岐制御を第1パケット分岐手段28および第2パケット分岐手段29に指示する。

【0036】このように、第1パケット分岐手段28および第2パケット分岐手段29を持つことにより、パケット遅延手段13を実現するパケット遅延バッファ手段26のメモリ容量を少なく構成することができる。

【0037】実施の形態2. 図6はこの発明の実施の形態2による移動体通信網制御装置の移動機における通常モード時の動作フロー図、図7は移動機におけるハンドオーバーモード時の動作フロー図、図8はクロスオーバー交換局における通常モード時の動作フロー図、図9はクロスオーバー交換局のハンドオーバーモード時の動作フロー図である。

【0038】次に動作について説明する。移動機3は、ゾーン内で静止していたり、ゾーン中央部を低速で移動しているなど、在圏ゾーンに定着している通常モードと、ゾーンの境界領域を移動しているなど、在圏ゾーンから脱出しハンドオーバーが発生する可能性の高いハンドオーバーモードを内部状態として持ち、在圏ゾーンから脱出する可能性が高いことを認識するゾーン移動検出

手段を持つ。次に移動機3が通常モードの場合の動作を図6により説明する。移動機3が通常モードにある場合、ゾーン移動検出手段により在圏ゾーン脱出の可能性を判断し(ステップST1)、脱出の可能性が高いと判断した場合は、在圏ゾーン基地局2-1経由でクロスオーバー交換局1にゾーン脱出予告メッセージを通知する(ステップST2、ゾーン脱出予告メッセージ通知手段)。脱出の可能性が高くないと判断した後、またはゾーン脱出メッセージを送信した後に、受信パケットの識別情報が有意か無意かにより(ステップST3)、クロスオーバー交換局1がハンドオーバーモードと認識しているか否かを判断する。識別情報が有意であり、クロスオーバー交換局1が該当移動機3をハンドオーバーモードであると認識している場合は、移動機3のモードをハンドオーバーモードに移行する(ステップST4)。識別情報が無意の場合は、そのまま通常モードに止まる。通常モードに止まる場合、ゾーン脱出予告メッセージ通知(ステップST2)の頻発を防止する方法も有効である。

【0039】次に移動機3がハンドオーバーモードの場合の動作を図7により説明する。ゾーン移動検出手段により、在圏ゾーン脱出可能性を判断し(ステップST11)、脱出の可能性がなく定着と判断した場合は、在圏ゾーン基地局2-1経由でクロスオーバー交換局1にゾーン定着メッセージを通知する(ステップST12、ゾーン定着メッセージ通知手段)。脱出の可能性が高いと判断した場合、またはゾーン定着メッセージを送信した後に、受信パケットの識別情報が有意か無意かにより(ステップST13)、クロスオーバー交換局1がハンドオーバーモードと認識しているか否かを判断する。識別情報が無意であり、クロスオーバー交換局1が該当移動機3を通常モードであると認識している場合は、移動機3のモードを通常モードに移行する(ステップST14)。識別情報が有意である場合は、そのままハンドオーバーモードに止まる。ハンドオーバーモードに止まる場合、ゾーン定着メッセージ通知(ステップST12)の頻発を防止する方法も有効である。

【0040】次にクロスオーバー交換局1における動作について説明する。クロスオーバー交換局1は、管理する移動機3ごとに、該移動機3がゾーン内で静止していたり、ゾーン中央部を低速で移動しているなど、在圏ゾーンに定着している通常モードと、ゾーンの境界領域を移動しているなど、在圏ゾーンから脱出しハンドオーバーが発生する可能性の高いハンドオーバーモードを内部状態として持ち、移動機3のモードによって、在圏ゾーン基地局2-1経由の接続のみを設定しパケットを転送するか、在圏ゾーン基地局2-1および周辺ゾーン基地局2-2、2-3経由のマルチパス接続を設定しパケットを転送するかを、切り換える機能を付加したマルチパス接続設定手段12を持つ。

クロスオーバー交換局1における、通常モードの移動機3に関する動作を図8により説明する。クロスオーバー交換局1は、通常モードにある移動機3よりゾーン脱出予告メッセージを受信し(ステップST21)、移動機3が在圏ゾーンから脱出する可能性の高いことを認識する。次に識別情報付加手段11により、移動機3宛てのパケットへの識別情報の付加を開始する(ステップST22)。次に、移動機3が移動する可能性のある周辺ゾーンとして例えば在圏ゾーンの隣接ゾーンの全てを選択し、在圏ゾーンと周辺ゾーンの各基地局2-1~2-3経由移動機3へのマルチパス接続を設定し(ステップST23)、周辺ゾーン基地局2-2、2-3宛て接続のパケットを遅延させるように設定し(ステップST24)、移動機3のモードをハンドオーバーモードとする(ステップST25)。

【0041】次にクロスオーバー交換局1におけるハンドオーバーモードの移動機3に関する動作を図9により説明する。クロスオーバー交換局1は、ハンドオーバーモードにある移動機3よりゾーン定着メッセージを受信し(ステップST31)、移動機3が在圏ゾーンに定着したことを認識する。次に識別情報付加手段11により、移動機3宛てのパケットへの識別情報の付加は停止する(ステップST32)。次に、移動機3のその時点での在圏ゾーン基地局経由の接続のみを残し、他の周辺ゾーン基地局2-2、2-3経由のマルチパス接続を解放する(ステップST33)。そして、段階的に該当接続に設定していた遅延を減少させて行き(ステップST34)、移動機3のモードを通常モードとする(ステップST35)。

【0042】以上のように、移動機3およびクロスオーバー交換局1において移動機3ごとに通常モードとハンドオーバーモードを定義し、ハンドオーバーの可能性が高い移動機3に対してのみマルチパス接続を設定しパケットをフラッディングし、ゾーンに定着した状態の移動機3に対しては通常の接続を設定してパケットを転送することにより、移動体通信網内のトラヒック量を低減することが可能となる。また、この実施の形態2における移動機3では、パケットに付加された識別情報の有無によりモードの移行を判断していたが、クロスオーバー交換局1が認識している該当移動機3のモード情報をパケットに付加された識別情報以外の手段で通知し、その情報によりモードの移行を判断しても同様の効果が期待できる。

【0043】図10はクロスオーバー交換局における通信品質記憶テーブルを示す概念図である。クロスオーバー交換局1は、例えば、図10に示すような通信品質記憶テーブル(第1通信品質記憶手段)を持ち、管理する各基地局、およびその基地局に在圏する各移動機、およびその移動機に設定されている通信接続ごとに、その接続が必要としている通信品質を記憶

する。例えば、通信品質としては、ATM通信のサービスクラスの中で、遅延は許容できるが消失には厳しいUBR、 $nrtVBR$ や、消失よりも遅延に対して厳しい $rtVBR$ およびCBRの通信品質を使用することができる。

【0044】次に動作について説明する。図6から図9の動作説明で示したように、クロスオーバー交換局1が通常モードとハンドオーバーモードを定義して、ハンドオーバーモードの移動機3に対してマルチパスコネクションでの通信を実現する場合、通信品質記憶テーブルを参照し、該当移動機の通信コネクションの要求通信品質により、適用するコネクション形態を個別に選択する。例えば、消失に対して厳しい通信品質のコネクションには、遅延を含むマルチパスコネクションを使用しパケットを転送するようにマルチパスコネクション設定手段12を動作させる。また、遅延に対して厳しい通信品質のコネクションには、遅延を含まないマルチパスコネクションを使用しパケットを転送するようにマルチパスコネクション設定手段12を動作させるか、または、通常のコネクションでの通信を継続する。

【0045】以上のように、コネクションに要求されている通信品質により、パケット消失に対して有効なコネクションと、リアルタイム性が強いがパケット消失の可能性があるコネクションを、選択できるように構成することで、ハンドオーバー制御時でもコネクションの要求する通信品質を提供することが可能となる。

【0046】図11は移動機におけるハンドオーバー制御時のパケット取り出し処理を示すシーケンス図である。図11において、41は移動機3に設けられ、受信したパケットを蓄積するバッファ（バッファ手段）、また、移動機3にはバッファ41からのパケット取り出し時間間隔を調整自在なパケット取り出し手段を有する。

【0047】次に動作について説明する。移動機3がゾーン脱出予告メッセージを送信し、ハンドオーバーモードに移行した後、クロスオーバー交換局1から受信された識別情報が付加されたパケットは、移動機3のバッファ41に蓄積される。同時に、バッファ41から指定した時間間隔で蓄積パケットを取り出すパケット取り出し部の取り出し時間間隔として、平均的なパケット受信間隔 T よりも大きな値 TL を設定し、外部装置40に対して許容できる範囲で通常モードより大きな間隔でパケットを転送する。このように移動機3がハンドオーバーモードになると、バッファ41に受信パケットが徐々に蓄積されていくが、その蓄積量を監視し一定量を超えるとパケット取り出し部の取り出し間隔 TL を小さくし、蓄積量が少なくなると取り出し間隔 TL を大きくし、外部装置40に対して許容できる範囲で取り出し間隔を調整する。移動機3がゾーン定着メッセージを送信し、通常モードに移行した後、バッファ41から蓄積パケットを取り出すパケット取り出し部の取り出し時間間隔とし

て、平均的なパケット受信間隔 T よりも小さな値 TS を設定し、外部装置40に対して許容できる範囲で通常モードより小さい間隔でパケットを転送する。その後、バッファ41に蓄積されたパケットが無くなった時点で、受信パケットのバッファ41への蓄積を停止し、受信したパケットを外部装置40へ転送する。

【0048】以上のように、移動機3にパケットのバースト到着に適合しない外部装置40を接続した場合や、移動機3内のパケットのバースト到着に適合しない上位処理手段16との通信を行う場合、ハンドオーバー制御に伴うパケットトラヒックのバースト性を緩和することが可能となる。

【0049】また、移動機3に使用しているコネクションごとの通信品質を記憶する通信品質テーブル（第2通信品質記憶手段）を用意し、受信パケットを蓄積するバッファ41、およびバッファ41からのパケット取り出し時間間隔を調整できるパケット取り出し部を複数持たせた場合の動作について説明する。移動機3が、ハンドオーバーモードとなった場合、通信品質テーブルを参照しバースト性に適合しないコネクションごとに、バッファ41およびパケット取り出し部を割当てる。

【0050】以上のように、コネクションに適した個別の取り出し間隔でパケットを外部装置40または、内部の上位処理手段16に渡すことが可能となる。

【0051】実施の形態3。図12はこの発明の実施の形態3によるゾーン脱出予告メッセージのフォーマットを示す概念図であり、図において、50は移動機3からクロスオーバー交換局1に通知されるゾーン脱出予告メッセージである。図13はこの発明の実施の形態3による基地局位置情報メッセージのフォーマットの一例を示す概念図であり、図において、51は在圏ゾーン基地局2-1から移動機3に通知される当該在圏ゾーン基地局2-1の基地局位置情報メッセージである。図14はこの発明の実施の形態3による基地局位置情報メッセージのフォーマットの他の例を示す概念図であり、図において、52は在圏ゾーン基地局2-1から移動機3に通知される当該在圏ゾーン基地局2-1および周辺ゾーン基地局2-2、2-3の位置情報からなる基地局位置情報メッセージ、53は各基地局情報の詳細情報である。

【0052】次に動作について説明する。まず、図12に示したゾーン脱出予告メッセージに基づいて動作を説明する。移動機3は、在圏ゾーン基地局2-1からの電波の受信レベルを測定する機能を持っている。また、在圏ゾーン基地局2-1から周辺ゾーン基地局2-2、2-3からの電波の周波数が通知されており、その受信レベルを測定する機能を持っている。この機能を使用して、在圏ゾーンの受信レベル劣化により、ゾーン脱出を判断すると同時に測定した周辺ゾーンの受信レベル状態により、移動の可能性のある周辺ゾーンを予測する（移動先ゾーン予測手段）。そこで、移動機3がゾーン脱出

の可能性が高いと判断し、クロスオーバー交換局1にゾーン脱出予告メッセージ50を通知する場合に、測定した周辺ゾーンの受信レベルに基づき、移動機3が判断した1つまたは複数の移動する可能性の高い周辺基地局の番号をゾーン脱出予告メッセージ50の情報要素として、クロスオーバー交換局1に通知する。ゾーン脱出予告メッセージ50を受信したクロスオーバー交換局1は、通知された周辺ゾーン基地局に対してマルチパスコネクションを設定し、ハンドオーバー制御を実行する。

【0053】以上のように、クロスオーバー交換局1が各移動機3の状態を詳細に把握しなくても、移動機3の持つ機能を活用し、移動機3が主体となって移動する可能性の高い周辺ゾーン基地局2-2、2-3を判断し、クロスオーバー交換局1に通知することにより、簡易にハンドオーバー時のマルチパスコネクションの設定が可能となる。

【0054】次に図13に示した基地局位置情報メッセージに基づいて動作を説明する。基地局2-1~2-3および移動機3は、GPS (Global Positioning System) 等の位置測定システムの信号を受信し、自分の経度および緯度などの位置情報を認識する機能を持たせる(位置情報受信手段)。基地局2-1~2-3は、周期的または適当なタイミングでゾーン内の移動機3に対して、在圏ゾーン基地局2-1の経度および緯度などの位置情報およびその電波の出力や方向などの有効ゾーン距離情報を、基地局位置情報メッセージ51として通知する(基地局位置情報メッセージ通知手段)。移動機3は、在圏ゾーン基地局2-1から基地局位置情報メッセージ51を受信し、在圏ゾーン基地局2-1の位置および有効ゾーンを認識すると共に、自分の位置情報の認識機能により自分の位置を認識し、これらの情報により、在圏ゾーンから脱出する可能性の有無を判断する(ゾーン移動検出手段)。

【0055】以上のように、在圏ゾーン基地局2-1の位置情報と移動機3の位置情報から移動機3がゾーン脱出の可能性を判断することにより、一時的な電波の乱れや、障害物の影響に耐久性のあるゾーン脱出の判断が可能となる。

【0056】さらに、図13に示した基地局位置情報メッセージに基づいて動作を説明する。基地局2-1~2-3および移動機3は、位置測定システムの信号を受信し、自分の経度および緯度などの位置情報を認識する機能を持つ(位置情報受信手段)。基地局2-1~2-3は、周期的または適当なタイミングでゾーン内およびゾーン周辺の移動機3に対して、各基地局2-1~2-3の経度および緯度などの位置情報およびその電波の出力や方向などの有効ゾーン距離情報を、基地局位置情報メッセージ51として通知する(基地局位置情報メッセージ通知手段)。移動機3は、在圏ゾーン基地局2-1との通信の空き時間を使用して、周辺ゾーン基地局2-

2、2-3からのメッセージを受信する機能を持ち、周辺ゾーン基地局2-2、2-3から基地局位置情報メッセージ51を受信し、周辺ゾーン基地局2-2、2-3の位置および有効ゾーン距離情報を認識すると共に、自分の位置情報の認識機能により自分の位置を認識し、これらの位置情報により移動機3が移動する可能性のある周辺ゾーンを予測する(ゾーン移動検出手段)。次に、クロスオーバー交換局1にゾーン脱出予告メッセージを通知する場合に、移動機3において予測した1つまたは複数の移動する可能性の高い周辺基地局の番号をゾーン脱出予告メッセージ50の情報要素として、クロスオーバー交換局1に通知する。ゾーン脱出予告メッセージ50を受信したクロスオーバー交換局1は、移動機3が通知した周辺ゾーン基地局に対してマルチパスコネクションを設定し、ハンドオーバー制御を実行する。

【0057】以上のように、周辺ゾーン基地局2-2、2-3の位置情報と移動機3の位置情報から移動機3が移動する可能性のある周辺ゾーンを予測することにより、一時的な電波の乱れや、障害物の影響に耐久性のある移動先ゾーンの予測が可能となり、また、クロスオーバー交換局1が各移動機3の状態を詳細に把握しなくても、移動機3の持つ機能を活用し、移動機3が主体となって移動する可能性の高い周辺ゾーン基地局を判断し、クロスオーバー交換局1に通知することにより、簡易にハンドオーバー時のマルチパスコネクションの設定が可能となる。

【0058】次に図14に示した基地局位置情報メッセージおよび基地局情報に基づいて動作を説明する。基地局2-1~2-3および移動機3は、位置測定システムの信号を受信し、自分の経度および緯度などの位置情報を認識する機能を持つ(位置情報受信手段)。在圏ゾーン基地局2-1は、適当なタイミングで周辺ゾーン基地局2-2、2-3に対して、自在圏ゾーン基地局2-1の経度および緯度などの位置情報およびその電波の出力や方向などの有効ゾーン距離情報からなる基地局情報53を、基地局位置情報メッセージ51として通知し、基地局相互間2-1~2-3で互いの基地局情報を認識する。在圏ゾーン基地局2-1はそのゾーンに在圏する移動機3に対して、在圏ゾーン基地局2-1の基地局情報53および1つおよび複数の周辺ゾーン基地局情報53を持つ基地局位置情報メッセージ52を通知する(基地局位置情報メッセージ通知手段)。移動機3は、在圏ゾーン基地局2-1から一括して在圏ゾーン基地局2-1および周辺ゾーン基地局2-2、2-3の基地局情報53を認識し、在圏ゾーンから脱出の可能性の判断、および移動先ゾーンの予測に使用する(ゾーン移動検出手段)。

【0059】以上のように、移動機3は在圏ゾーン基地局2-1から一括して在圏ゾーン基地局2-1および周辺ゾーン基地局2-2、2-3の基地局情報53が入手

でき、基地局情報53の入手を簡易化することが可能となる。また、基地局の緯度および経度などの位置情報の測定のため位置測定システムを持たなくても、基地局に予め設定しておき、その位置情報を含む基地局情報53を相互に通知しても同様の効果が得られる。

【0060】実施の形態4。図15はこの発明の実施の形態4による移動機の通過ゾーンの移動方向および在圏ゾーン内の移動方向を示す説明図であり、図において、60-1、60-2は移動機3が通過したゾーンの基地局であり、61は移動機3の通過ゾーンから認識できる通過ゾーン移動方向である。在圏ゾーンにおいて、3-1は時刻T1における移動機3の位置であり、3-2はその後の時刻T2における移動機3の位置であり、62は在圏ゾーンにおける移動方向、さらに、63は予測した移動方向である。図16はこの発明の実施の形態4による移動機の通過ゾーンの移動速度および在圏ゾーン内の移動速度を示す説明図であり、図において、65-1、65-2は移動機3が通過した通過ゾーンの移動速度である。在圏ゾーンにおいて、66は在圏ゾーンにおける移動速度、2-4、2-5は移動機3が周辺ゾーンに移動した次の第2のステップで移動する可能性のある第2ステップ移動先ゾーン基地局である。

【0061】次に動作について説明する。まず、図15に基づいて移動方向から移動先基地局の予測について説明する。基地局2-1～2-3および移動機3は、位置測定システムの信号を受信し、自分の経度および緯度などの位置情報を認識する機能を持つ（移動方向認識手段）。移動機3がこれまで通過したゾーンの基地局60-1、60-2から、基地局位置情報メッセージ52の受信などにより、通過ゾーン基地局60-1、60-2の位置情報を認識し、在圏ゾーン基地局2-1の位置情報も含めてこれまでの通過ゾーンの移動方向61を認識する（移動方向認識手段）。また、移動機3は、位置測定システムにより例えば周期的に自分の位置情報を認識し、時刻T1における移動機の位置3-1、その後の時刻T2における移動機の位置3-2により、在圏ゾーン内の移動方向62を認識する（移動方向認識手段）。移動機3の通過ゾーンの移動方向61と在圏ゾーン内の移動方向62の継続性を判断し、継続性が認められる場合は、その予測した移動方向63により予測する周辺ゾーン基地局2-2、2-3を限定し、予測した移動先基地局として、ゾーン脱出予告メッセージ50に付加しクロスオーバー交換局1に通知する（ゾーン移動検出手段）。

【0062】以上のように、移動方向の継続性により予測した移動先基地局情報に基づき、クロスオーバー交換局1において設定するマルチパスコネクションの宛先基地局を限定し、ハンドオーバー制御に伴うマルチパスコネクションによるトラヒックを削減することができる。これは、列車や幹線道路を走行する自動車など、連続的

にある方向性をもって移動する乗り物に伴って移動する場合に効果が高い。

【0063】次に図16に基づいて移動速度から移動先基地局の予測について説明する。図15の動作説明にて示した移動方向の予測に加え、移動機3は、これまで通過したゾーンにおける移動速度65-1、65-2を認識する。また、移動機3は、位置測定システムにより例えば周期的に自分の位置情報を認識し、時刻T1における移動機3の位置3-1、その後の時刻T2における移動機3の位置3-2により、在圏ゾーン内の移動速度66を認識する（移動速度認識手段）。移動機3の通過ゾーンの移動方向61と在圏ゾーン内の移動方向62の継続性を判断し、継続性が認められる場合は、その予測した移動方向63により予測する周辺ゾーン基地局2-2、2-3を限定する。また、移動機3の通過ゾーンの移動速度65-1、65-2と在圏ゾーン内の移動速度66の継続性を判断し、継続性が認められ、且つ移動速度が高速である場合は、移動方向により予測した周辺ゾーン基地局2-2、2-3への移動後、第2ステップ以降に移動する可能性のある移動先ゾーン基地局2-4、2-5を予測する。このように高速移動を継続している移動機3の場合は、移動方向により予測した周辺ゾーン基地局2-2、2-3に加え、第2ステップ以降の移動先ゾーン基地局2-4、2-5を移動先基地局として、ゾーン脱出予告メッセージ50に付加しクロスオーバー交換局1に通知する（ゾーン移動検出手段）。

【0064】以上のように、移動速度が高速であっても、その移動方向と速度の継続性により予測した移動先基地局情報に基づき、クロスオーバー交換局1において設定するマルチパスコネクションの宛先基地局を限定しトラヒックを削減するとともに、ハンドオーバー頻発によるパケット消失を防止することができる。これは、航空機、列車や幹線道路を走行する高速自動車など、連続的にある方向性をもって高速移動する乗り物に伴って移動する場合や、ゾーン半径が小さくハンドオーバーを頻繁に行う必要がある場合に効果が高い。

【0065】図17はこの発明の実施の形態4による移動情報メッセージのフォーマットを示す概念図であり、図において、70は移動機3より在圏ゾーンにおける移動方向および移動速度をクロスオーバー交換局1に通知する移動情報メッセージである。図18はこの発明の実施の形態4によるゾーン脱出予告メッセージのフォーマットを示す概念図であり、図において、71は移動機3より在圏ゾーンにおける移動方向および移動速度に関する情報を付加してクロスオーバー交換局1に通知するゾーン脱出予告メッセージである。

【0066】次に動作について説明する。基地局2-1～2-3および移動機3は、位置測定システムの信号を受信し、自分の経度および緯度などの位置情報を認識する機能を持つ。移動機3は、位置測定システムにより例

例えば周期的に自分の位置情報を認識し、時刻T1における移動機3の位置3-1、その後の時刻T2における移動機3の位置3-2により、各在圏ゾーンにおける移動方向および移動速度を、移動機情報メッセージ70として、クロスオーバー交換局1に通知する（移動機情報メッセージ送信手段）。この移動機情報メッセージ70を受信したクロスオーバー交換局1は、各移動機3の各通過ゾーンにおける移動方向および移動速度を記憶する。移動機3が、通過ゾーン基地局60-2および60-1のゾーンを通過し、在圏ゾーン基地局2-1のゾーンにあり、在圏ゾーンからの脱出する可能性が高いと判断した場合は、在圏ゾーンにおける移動方向および移動速度に関する情報を付加したゾーン脱出予告メッセージ71を生成し、クロスオーバー交換局1に通知する（ゾーン脱出予告メッセージ通知手段）。クロスオーバー交換局1では、該当移動機3に関して、クロスオーバー交換局1が保持する通過ゾーンの移動方向61と移動速度65-1、65-2と、ゾーン脱出予告メッセージ71により通知された在圏ゾーンの移動方向62および移動速度66により、移動方向の継続性、移動速度の継続性および高速移動か否かの判断を行い、図16の動作で示したようにマルチパスコネクションを設定すべき周辺ゾーン基地局2-2、2-3、および第2ステップ以降の移動先ゾーン基地局2-4、2-5を決定する。

【0067】以上のように、クロスオーバー交換局1が各移動機3の移動方向および移動速度を認識するように構成しても、図16の構成と同様の効果が期待できる。

【0068】また、以上の実施の形態では、クロスオーバー交換局1と基地局2との機能をそれぞれクロスオーバー交換局1と基地局2とで分離した構成について説明したが、クロスオーバー交換局1と基地局2との両機能を兼ね備えた構成により、移動体通信網制御装置を構成しても、同様な効果が得られる。

【0069】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、クロスオーバー交換局から周辺ゾーンへのマルチパスコネクションを設定し、パケットを遅延させて転送し、ハンドオーバー制御によるパケット消失を防ぎ、品質の高い通信が継続できる効果が得られる。

【0070】この発明によれば、移動機およびクロスオーバー交換局において移動機ごとに通常モードとハンドオーバーモードを定義し、ハンドオーバーの可能性が高い移動機に対してのみマルチキャストコネクションを設定しパケットをフラディングし、ゾーンに定着した状態の移動機に対しては通常のコネクションを設定しパケットを転送し、移動体通信網内のトラフィック量を低減することができる効果が得られる。

【0071】この発明によれば、コネクションに要求されている通信品質により、パケット消失に対して有効なコネクションと、リアルタイム性が強いがパケット消失

の可能性のあるコネクションを、選択できるようにすることで、ハンドオーバー制御時でもコネクションの要求する通信品質を提供することができる効果が得られる。

【0072】この発明によれば、移動機にパケットのバースト到着に適合しない外部装置を接続した場合や、移動機内のパケットのバースト到着に適合しない上位処理手段との通信を行う場合、ハンドオーバー制御に伴うパケットトラフィックのバースト性を緩和することができる効果が得られる。

【0073】この発明によれば、コネクションごとに適した個別の取り出し間隔でパケットをバースト性に適合しない外部装置または、内部の上位処理手段に渡すことができる効果が得られる。

【0074】この発明によれば、クロスオーバー交換局が各移動機の状態を詳細に把握しなくても、移動機の持つ機能を活用し、移動機が主体となって移動する可能性の高い周辺ゾーン基地局を判断し、クロスオーバー交換局に通知することにより、簡易にハンドオーバー時のマルチパスコネクションの設定ができる効果が得られる。

【0075】この発明によれば、在圏ゾーン基地局の位置情報と移動機の位置情報から移動機がゾーン脱出の可能性を判断することにより、一時的な電波の乱れや、障害物の影響に耐久性のあるゾーン脱出の判断ができる効果が得られる。

【0076】この発明によれば、周辺ゾーン基地局の位置情報と移動機の位置情報から移動機が移動する可能性のある周辺ゾーンを予測し、一時的な電波の乱れや、障害物の影響に耐久性のある移動先ゾーンの予測が可能となり、また、クロスオーバー交換局が各移動機の状態を詳細に把握しなくても、移動機の持つ機能を活用し、移動機が主体となって移動する可能性の高い周辺ゾーン基地局を判断し、クロスオーバー交換局に通知することにより、簡易にハンドオーバー時のマルチパスコネクションの設定ができる効果が得られる。

【0077】この発明によれば、移動機は在圏ゾーン基地局から一括して在圏ゾーン基地局および周辺ゾーン基地局の基地局情報が入手でき、基地局情報の入手を簡易化することができる効果が得られる。

【0078】この発明によれば、移動方向の継続性により予測した移動先基地局情報に基づき、クロスオーバー交換局において設定するマルチパスコネクションの宛先基地局を限定し、ハンドオーバー制御に伴うマルチパスコネクションによるトラフィックを削減することができる効果が得られる。これは、列車や幹線道路を走行する自動車など、連続的にある方向性をもって移動する乗り物に伴って移動する場合に効果が高い。

【0079】この発明によれば、移動速度が高速であっても、その移動方向と速度の継続性により予測した移動先基地局情報に基づき、クロスオーバー交換局において設定するマルチパスコネクションの宛先基地局を限定し

トラヒックを削減するとともに、ハンドオーバー頻発によるパケット消失を防止することができる効果が得られる。これは、航空機、列車や幹線道路を走行する高速自動車など、連続的にある方向性をもって高速移動する乗り物に伴って移動する場合や、ゾーン半径が小さくハンドオーバーを頻繁に行う必要がある場合に効果が高い。

【0080】この発明によれば、クロスオーバー交換局が各移動機の移動方向および移動速度を認識するようにし、トラヒックを削減するとともに、ハンドオーバー頻発によるパケット消失を防止することができる効果が得られる。これは、航空機、列車や幹線道路を走行する高速自動車など、連続的にある方向性をもって高速移動する乗り物に伴って移動する場合や、ゾーン半径が小さくハンドオーバーを頻繁に行う必要がある場合に効果が高い。

【0081】この発明によれば、識別情報として適当なモジュロの巡回変数を使用し、移動機における重複パケットが検出できると同時に、消失パケットの検出や、クロスオーバー交換局と移動機の間の再送制御に活用することができる効果がある。

【0082】この発明によれば、識別情報として適当な精度の時刻情報を使用し、移動機における重複パケットが検出できると同時に、パケット再生時の揺らぎ補正処理に活用することできる効果がある。

【0083】この発明によれば、第1パケット分岐手段および第2パケット分岐手段を持ち、パケット遅延手段を実現するパケット遅延バッファ手段のメモリ容量を少なく構成することができる効果がある。

【0084】この発明によれば、クロスオーバー交換局にて実現する機能と基地局等で実現する機能を兼ね備えた構成を、移動体通信網制御装置として構成しても、前記効果と同様な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による移動体通信網制御装置を示すブロック構成図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による移動体通信網制御装置の動作を示すシーケンス図である。

【図3】 クロスオーバー交換局の識別情報付加手段の一例を示すブロック構成図である。

【図4】 クロスオーバー交換局の識別情報付加手段の他の例を示すブロック構成図である。

【図5】 クロスオーバー交換局のマルチパスコネクション設定手段およびパケット遅延手段の一例を示すブロック構成図である。

【図6】 この発明の実施の形態2による移動体通信網

制御装置の移動機における通常モード時の動作フロー図である。

【図7】 移動機におけるハンドオーバーモード時の動作フロー図である。

【図8】 クロスオーバー交換局における通常モード時の動作フロー図である。

【図9】 クロスオーバー交換局のハンドオーバーモード時の動作フロー図である。

【図10】 クロスオーバー交換局における通信品質記憶テーブルを示す概念図である。

【図11】 移動機におけるハンドオーバー制御時のパケット取り出し処理を示すシーケンス図である。

【図12】 この発明の実施の形態3によるゾーン脱出予告メッセージのフォーマットを示す概念図である。

【図13】 この発明の実施の形態3による基地局位置情報メッセージのフォーマットの一例を示す概念図である。

【図14】 この発明の実施の形態3による基地局位置情報メッセージのフォーマットの他の例を示す概念図である。

【図15】 この発明の実施の形態4による移動機の通過ゾーンの移動方向および在圏ゾーン内の移動方向を示す説明図である。

【図16】 この発明の実施の形態4による移動機の通過ゾーンの移動速度および在圏ゾーン内の移動速度を示す説明図である。

【図17】 この発明の実施の形態4による移動情報メッセージのフォーマットを示す概念図である。

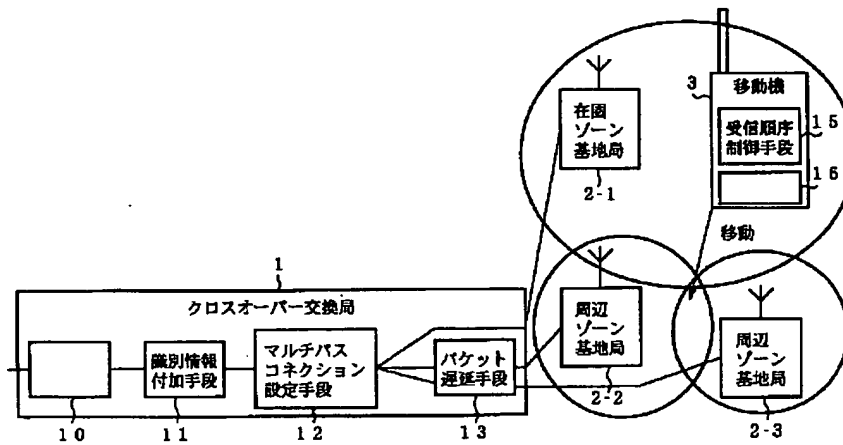
【図18】 この発明の実施の形態4によるゾーン脱出予告メッセージのフォーマットを示す概念図である。

【図19】 従来の移動体通信網制御装置を示すブロック構成図である。

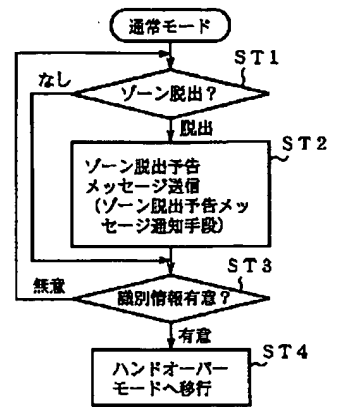
【符号の説明】

1 クロスオーバー交換局、2-1 在圏ゾーン基地局、2-2、2-3 周辺ゾーン基地局、3 移動機、11 識別情報付加手段、12 マルチパスコネクション設定手段、13 パケット遅延手段、15 受信順序制御手段、21 カウンタ手段、22 時計手段、26 パケット遅延バッファ手段、28 第1パケット分岐手段、29 第2パケット分岐手段、41 バッファ（バッファ手段）、50、71 ゾーン脱出予告メッセージ、51、52 基地局位置情報メッセージ、ST2 ゾーン脱出予告メッセージ通知手段、ST12 ゾーン定着メッセージ通知手段。

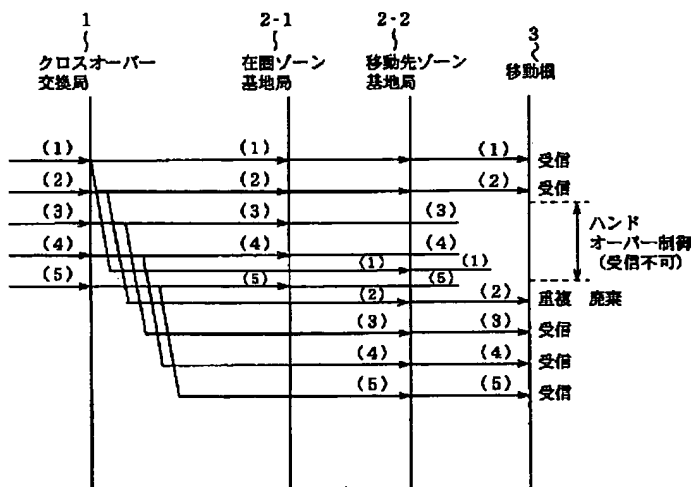
【図1】



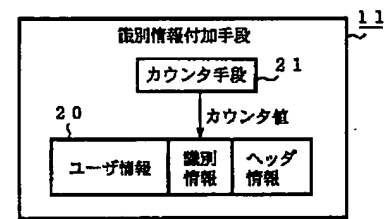
【図6】



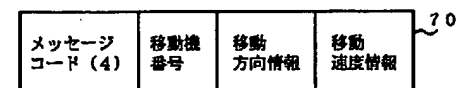
【図2】



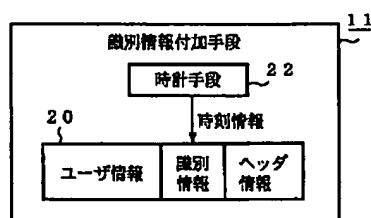
【図3】



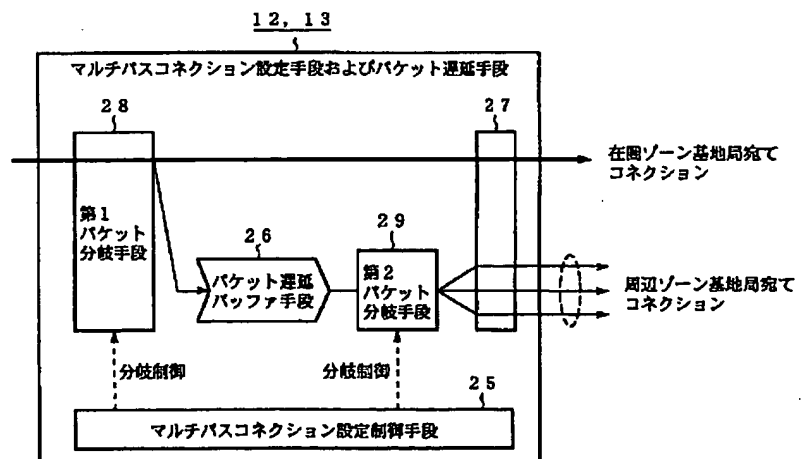
【図17】



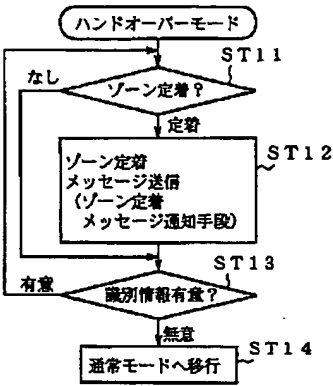
【図4】



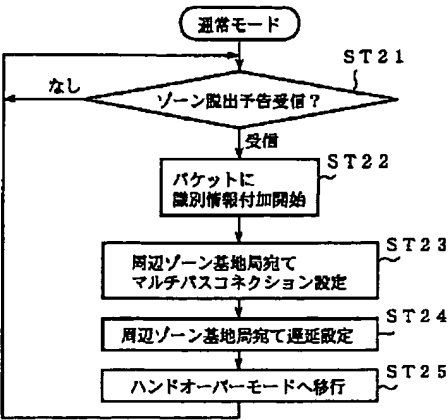
【図5】



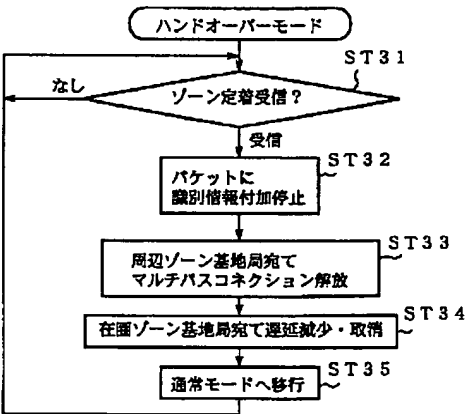
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

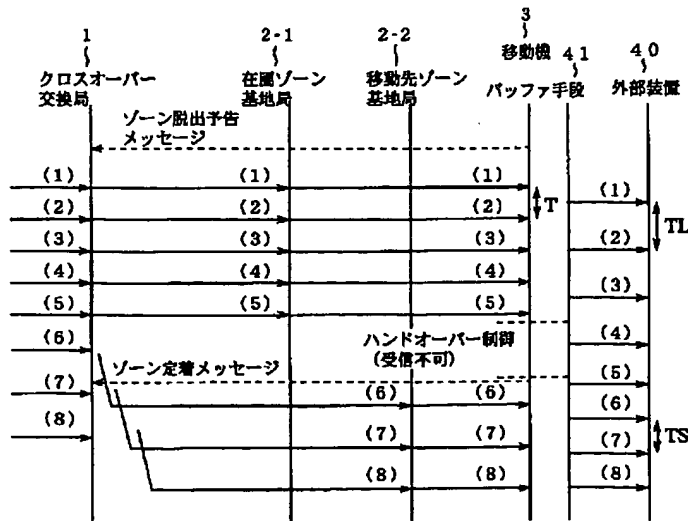
基地局	移動機	通信コネクション	通信品質
2-1	A	0 1 0	UBR
		0 1 1	UBR
2-2	C	0 1 0	CBR
		1 0 0	mtVBR
2-3	D	2 0 0	CBR
		1 0 0	rtVBR

【図18】

メッセージコード (5)	移動機番号	移動方向情報	移動速度情報
71			

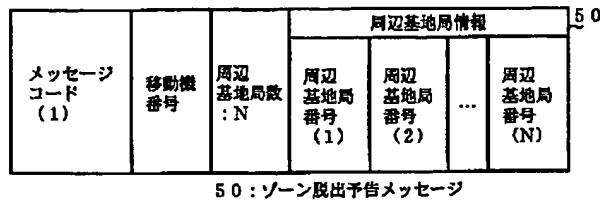
71: ゾーン脱出予告メッセージ

【図11】

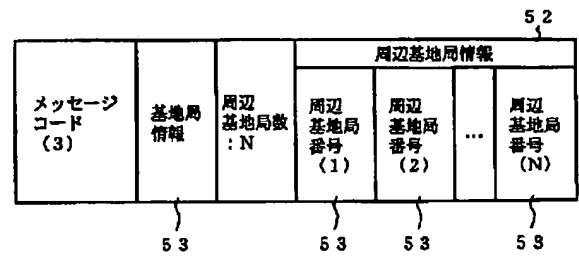


41: パッファ (パッファ手段)

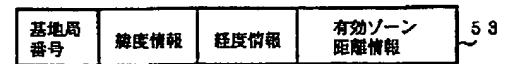
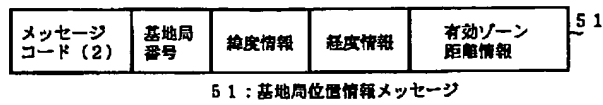
【図12】



【図14】

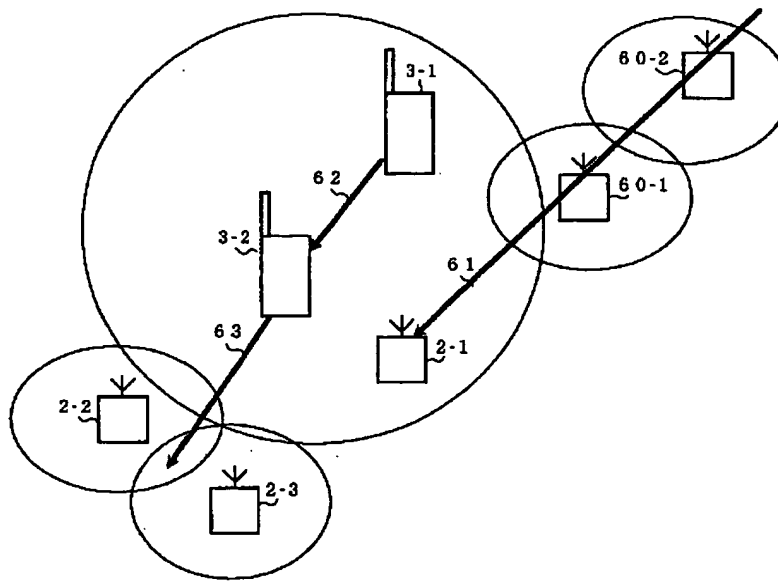


【図13】

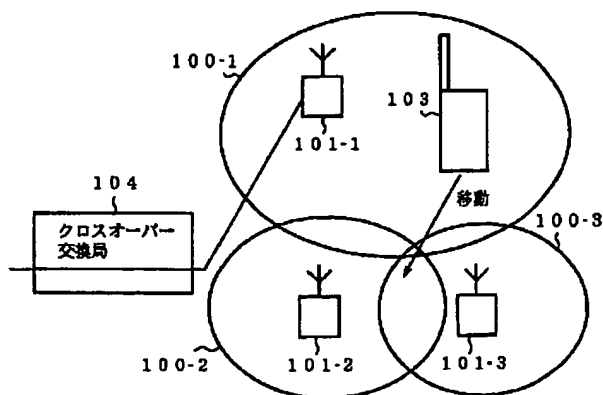


52 : 基地局位置情報メッセージ

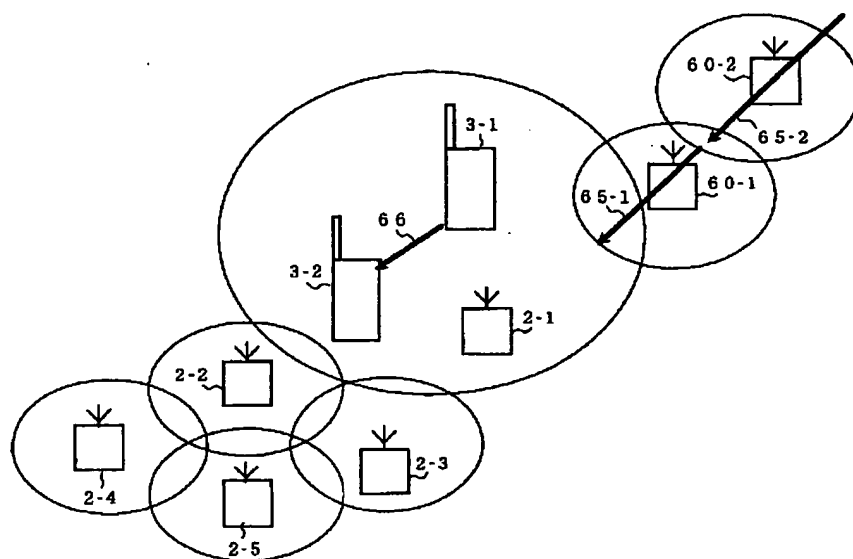
【図15】



【図19】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56

(72) 発明者 久世 俊之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内